

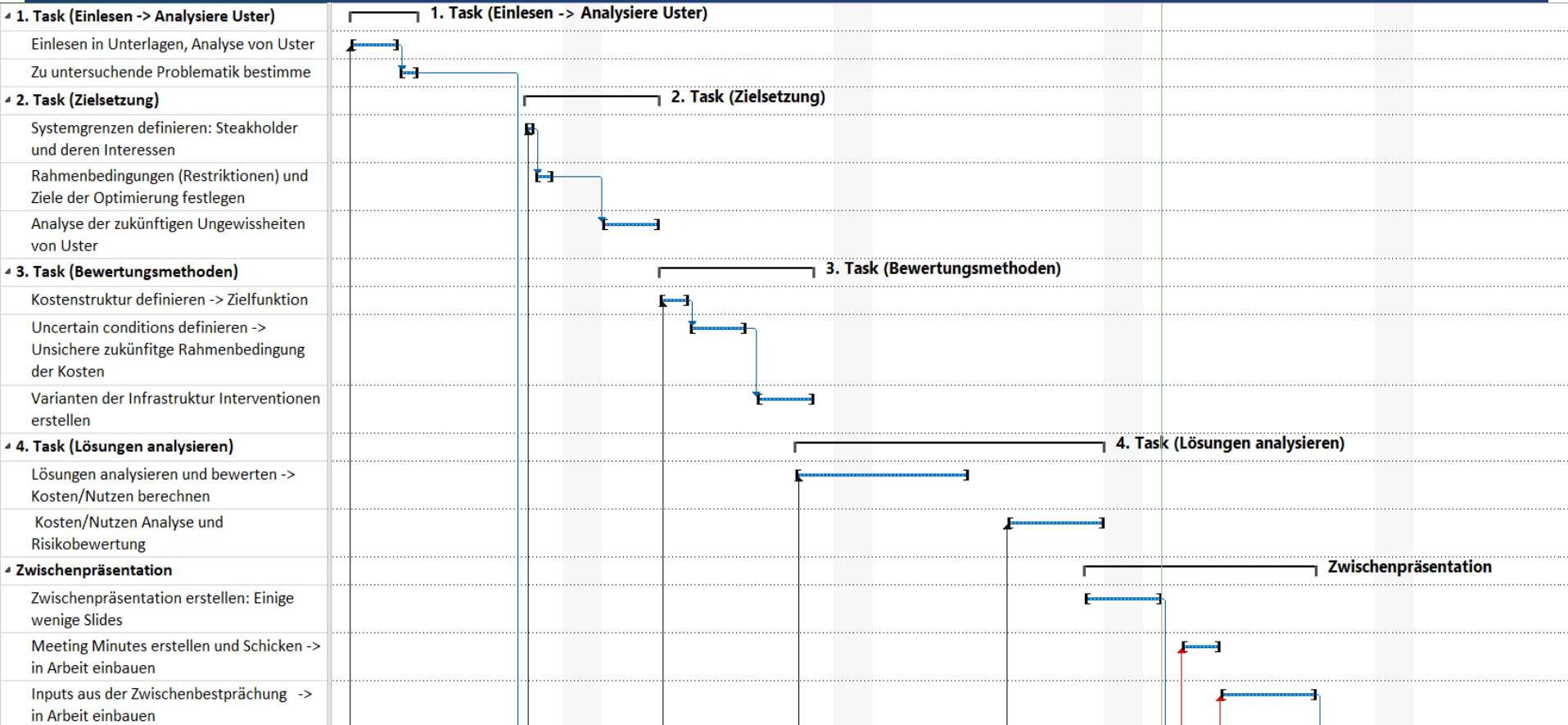


Zwischenpräsentation

Bachelorarbeit FS 2020

IMPROVING USTER TO ACCOMMODATE THE FUTURE NEEDS OF USTER

Cyrano Gollier



Gantt-Chart

Wo stehe ich

4. 5. Etappe(Schritt zurück -> Evaluation und Reflexion)

- Evaluation der Kosten/Nutzen Analyse, Argumentation für gewählte Variante definieren
- Argumentation für die Wahl der Variante mit dem grössten Nutzen definieren
- Reflexion, Ausblick -> Was hätte man noch machen/ beachten könne
- Letzte Rücksprache mit Mr. Martani: Verbesserungen und Korrekturen anbringen -> kleine Zeitreserve (Bericht finalisieren)

5. Etappe(Schritt zurück -> Evaluation und Reflexion)

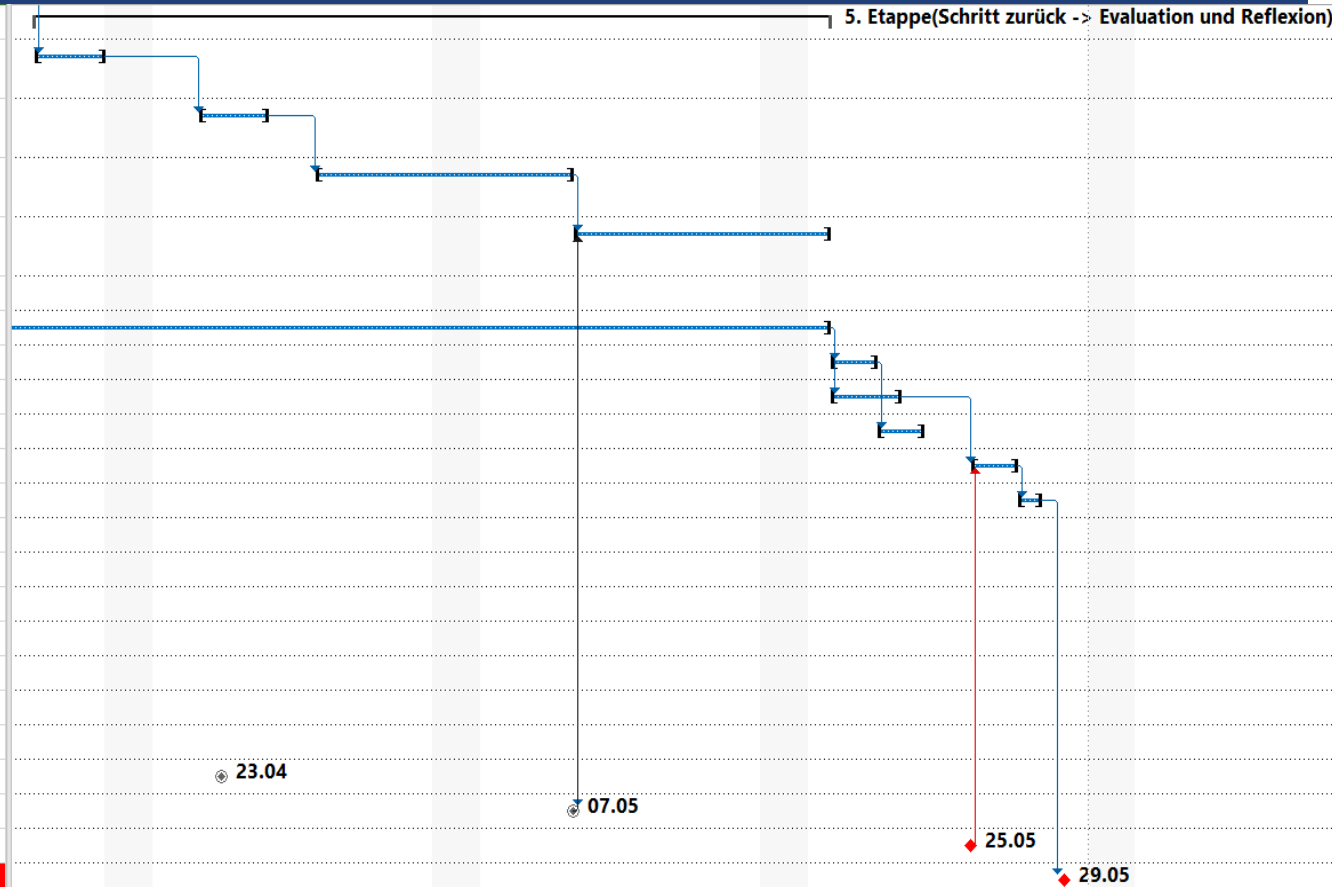
- Bericht schreiben
- Plakat gestalten
- Gegenlesen lassen
- Präsentation vorbereiten
- Bericht fertigstellen, korrigieren
- Plakat und Bericht drucken

Kick-Off Meeting

- 1. Sitzung
- 2. Sitzung
- 3. Sitzung
- 4. Sitzung

Zwischenpräsentation

- 5. Sitzung
- 6. Sitzung

Schlusspräsentation**Abgabe der Arbeit**

Gantt-Chart

Was plane ich noch zu machen

Task 1: Analysiere Uster (Situationsanalyse)

- Stadt mit grossem Wachstumspotenzial
 - Prognostiziertes Bevölkerungswachstum: +20% bis 2035
- Probleme: Zu hohes MIV aufkommen in der Innenstadt
 - Strassenräume dem Menschen zur Verfügung stellen
 - Kapazität gewährleisten
- Velo Infrastruktur: teilweise unzureichend
 - Fokus auf Nord-Süd Verbindung
 - Hauptverbindung Alltagsnetz Veloverkehr



Kanton Zürich
GIS-Browser (<https://maps.zh.ch>)
Velonetz Alltag

Velonetz Alltag
Quelle: GIS-Browser,
2020



© GIS-ZH, Kanton Zürich, 07.04.2020 18:03:39

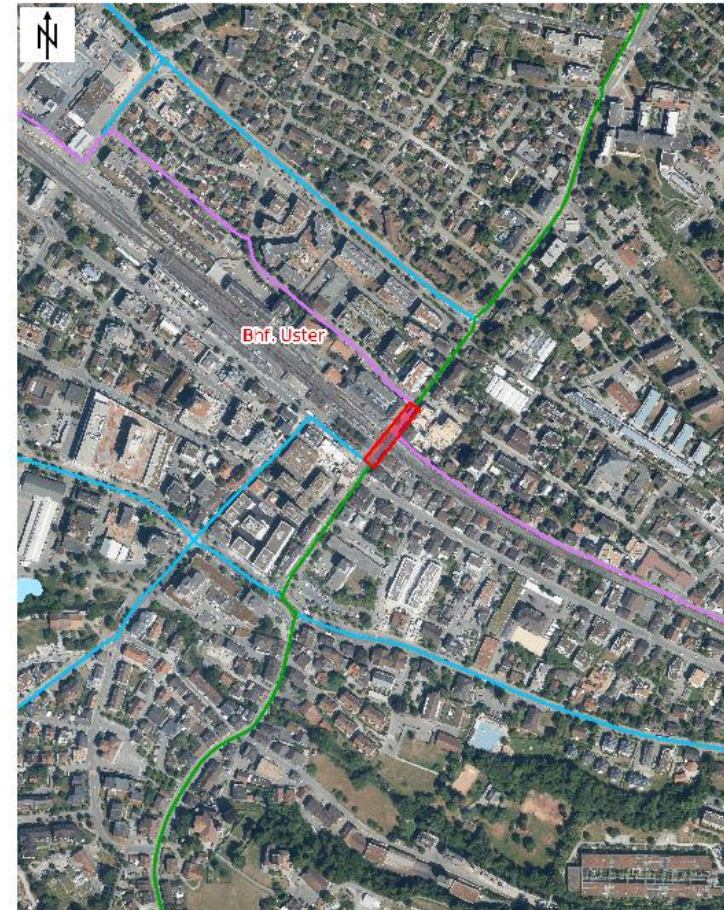
Diese Karte stellt einen Zusammensatz von amtlichen Daten verschiedener Stellen dar. Keine Garantie für Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität. Rechtsverbindliche Auskünfte erteilen allein die zuständigen Behörden.

Massstab 1:18421
0 200 400 800m
Zentrum: [2696679.67,1244955.67]



Kanton Zürich
GIS-Browser (<https://maps.zh.ch>)
Velonetz Alltag

Infrastrukturprojekt
Überblick Stadt Uster



© GIS-ZH, Kanton Zürich, 07.04.2020 18:13:17

Diese Karte stellt einen Zusammensatz von amtlichen Daten verschiedener Stellen dar. Keine Garantie für Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität. Rechtsverbindliche Auskünfte erteilen allein die zuständigen Behörden.

Massstab 1:4605
0 80 160 320m
Zentrum: [2696781.19,1245110.47]



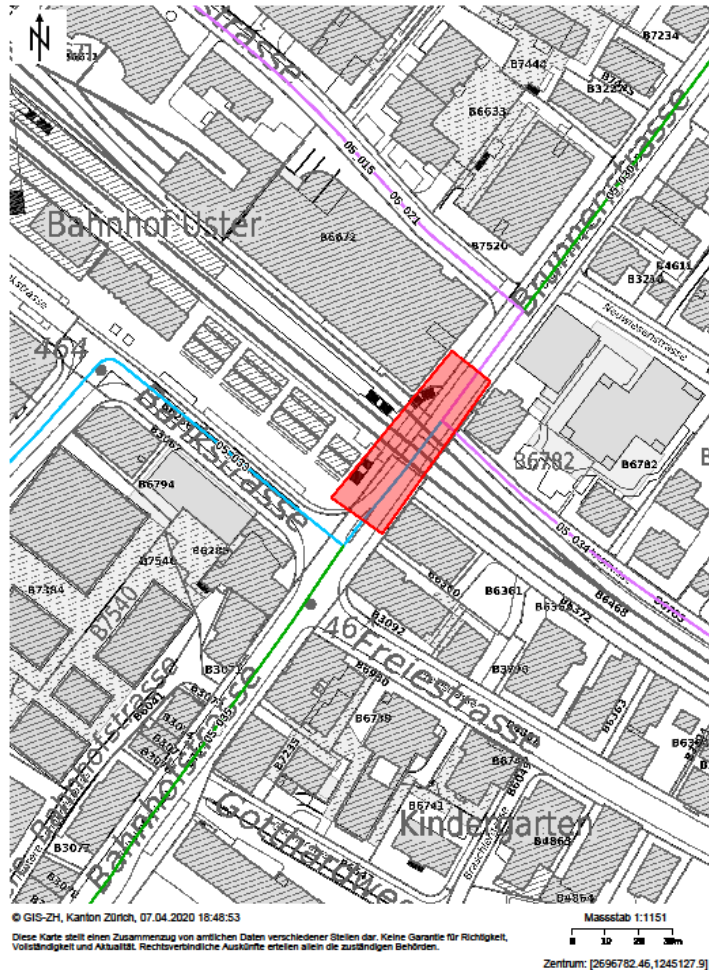
Task 2: Formulierung Ziele und Rahmenbedingungen

- Fokus auf Mobilität -> Kosten der Beteiligten minimieren
- Zwei wesentliche Ziele:
 - Verkehrsangebot verbessern d.h. Erreichbarkeit urbaner Räume optimieren
 - Veränderung des Modal-Splits zugunsten Langsamverkehrs (LV) und ÖV
 - Jedoch MIV Kapazität nicht einschränken
- Leitsatz: «Uster fördert den Fuss- und Veloverkehr»
 - Ziel: Velostadt verbessern -> Veloinfrastruktur ausbauen
 - Anzahl täglicher Velofahrer und durchschnittlich gefahrene Distanz erhöhen -> Zukunftsorientiert

Infrastrukturprojekt:

Velounterführung Bahnhofstrasse/ Brunnenstrasse





- Wichtige Nord-Süd Verbindung
 - Spital Uster
 - Sportanlage Buchholz
 - Quartiere nördlich des Bhf.
- Hauptroute Velonetz Alltag
- Lange Wartezeiten an der Bahnschranke $\approx 40' / h$
- Länge: 50 – 70m
- Breite:
 - Autostrasse: 10m
 - Veloweg: 0 – 4.8m



Interessensgruppen

Interessensgruppe	Kostentyp	Symbol	Einheitskosten
Besitzer	Unterhaltskosten (U)	$K_U(t)$	5 - 30 $\frac{CHF}{m^2 \text{ Jahr}}$
Nutzer	Reisezeitkosten (TT)	$K_{TT}(t)$	35 - 56 $\frac{CHF}{\text{Stunde } DTV_k}$
	Betriebskosten (B)	$K_B(t)$	0.15 - 0.7 $\frac{CHF}{km \text{ } DTV_k}$
Öffentliche Hand	Kosten durch Belastung der Umwelt (Environment) (E)	$K_E(t)$	0.05 $\frac{CHF}{\text{Fahrzeugkilometer}}$
	Unfallkosten (A)	$K_A(t)$	15'000 - 3.7mio $\frac{CHF}{Unfall_n}$

Tabelle 4.1: Tabelle der Interessensgruppen und Kostenstrukturen

Zielfunktion

$$\text{Min. } TK_i = \text{Min. } [K_U^i + K_{TT}^i + K_B^i + K_E^i + K_A^i] \quad (5.1)$$

wobei:

TK_i = Totale Kosten der Variante i für den betrachteten Zeitraum von T Jahren

K_U^i = Totale Unterhalts- und Baukosten der Variante i

K_{TT}^i = Totale Reisezeitkosten der Variante i

K_B^i = Totale Betriebskosten der Variante i

K_E^i = Totale Umweltbelastungskosten der Variante i

K_A^i = Totale Unfallkosten der Variante i

Unsichere zukünftige Rahmenbedingungen

- Key Parameter der Kostenstrukturen definieren
 - Unsichere Variablen definieren -> Task 4
- Tägliches Verkehrsaufkommen: «Daily traffic volume, DTV»
 - DTV_{MIV}
 - DTV_{Velo}
- Marktanteil E-Autos am MIV
- Unfallhäufigkeit

Szenarien

- Uncertain Parameter mit grösstem Einfluss auf die Kostenstrukturen bestimmen und modellieren:
 - Tägliches Verkehrsaufkommen: «DTV»

1. Bevölkerungswachstum

- Zunahme DTV_{Velo} und DTV_{MIV}
- 3 Prognosen gemäss STEK

2. Effekte der Umsetzung des STEK

- Entwicklung Velostadt Uster
- Steigerung der Nachfrage durch Ausbau des ÖV-Angebot (S-Bahn) sowie durch die Entwicklung des Zentrums
 - -> Zunahme DTV_{Velo}
 - 3 Prognosen

➤ 9 Szenarien

Beispiel: Szenario Bevölkerungswachstum

Szenario SB3: Trend Prosperität Eintrittswahrscheinlichkeit $\mathbb{P} = 25\%$ $WR_i = \frac{\Delta EW_i}{\text{Einwohner}_{\text{tot},i}}$ $\Delta EW_i = +531 \text{ EW} / a$				$\Delta DTV_i = DTV_i * WR_i$ $DTV_i = DTV_{i-1} * (1 + WR_{i-1})$		$DTV_{i,Velo} = DTV_{i,Auto} * \mu_{Velo}$ $\mu_{Velo} = \frac{DTV_{2019,Velo,Seefeldstrasse}}{DTV_{2019,Auto,Seefeldstrasse}} = \frac{913}{8818} = 10.35\%$	
Jahr _i	Einwohner _{tot,i}	ΔEW_i	WR_i	$DTV_{i,Auto}$	$\Delta DTV_{i,Au}$	$DTV_{i,Velo}$	
2015	35000	531	1.5%	11843	180	1226	
2016	35531	531	1.5%	12023	180	1245	
2017	36062	531	1.5%	12203	180	1263	
2018	36593	531	1.5%	12382	180	1282	
2019	37124	531	1.4%	12562	180	1301	
2020	37655	531	1.4%	12742	180	1319	
2021	38186	531	1.4%	12921	180	1338	
2022	38717	531	1.4%	13101	180	1356	
2023	39248	531	1.4%	13281	180	1375	
2024	39779	531	1.3%	13460	180	1394	
2025	40310	531	1.3%	13640	180	1412	
2026	40841	531	1.3%	13820	180	1431	
2027	41372	531	1.3%	13999	180	1450	
2028	41903	531	1.3%	14179	180	1468	
2029	42434	531	1.3%	14359	180	1487	
2030	42965	531	1.2%	14539	180	1505	
2031	43496	531	1.2%	14718	180	1524	
2032	44027	531	1.2%	14898	180	1543	
2033	44558	531	1.2%	15078	180	1561	
2034	45089	531	1.2%	15257	180	1580	
2035	45620	531	1.2%	15437	180	1598	
2036	46151	531	1.2%	15617	180	1617	
2037	46682	531	1.1%	15796	180	1636	
2038	47213	531	1.1%	15976	180	1654	

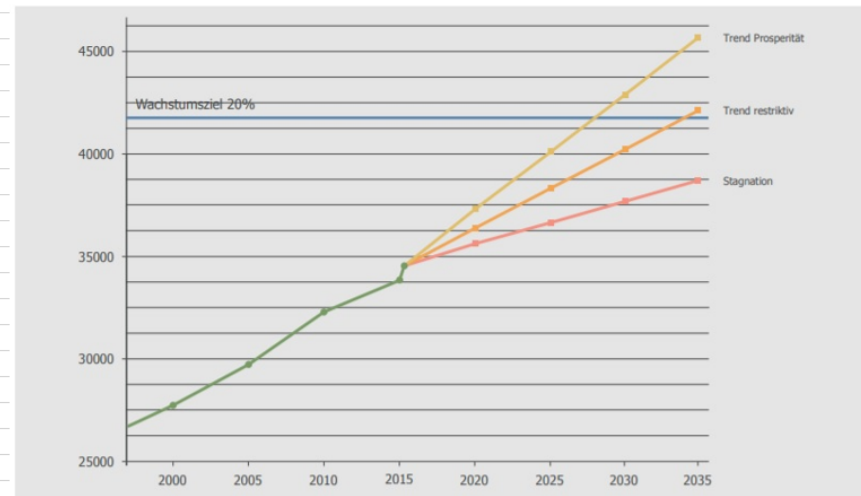


Abbildung 10: Bevölkerungswachstum in Uster ab der Jahrtausendwende und mögliche Wachstumsszenarien. Quellen: STAT 2019, FPRE 2017.

Quelle: STEK Kap. 7 Abb. 10

Beispiel: Szenario Umsetzung STEK

Szenario **SV3**: $WR_i = \frac{\Delta EW}{\text{Einwohner}_{\text{tot},i}}$
STEK max.

$\Delta EW = +600 \text{ EW/a (bis 2035)}$

Eintrittswahrscheinlichkeit $\mathbb{P} = 37.5 \%$

Jährliche Zunahme des
Veloverkehr aufgrund
Umsetzung der STEK*

$$\Delta DTV_{\text{velo},i} = WR_i$$

$$DTV_{\text{SV3-Bj},i} = DTV_{\text{Bj},i} + \Delta DTV_{\text{SV3},i}$$

Wachstumsziel 2035: 33%

STEK*: Zentrumsentwicklung (Velofreundlich),
Veloparking Bhf. Ausbau ÖV Angebot, Ausbau
Sportanlage, Ausbau Spital, Erschliessung
Quartiere Nord.

Jahr _i	Einwohner _i	$\Delta DTV_{\text{velo},i}$
2015	35000	1.7%
2016	35600	1.7%
2017	36200	1.7%
2018	36800	1.6%
2019	37400	1.6%
2020	38000	1.6%
2021	38600	1.6%
2022	39200	1.5%
2023	39800	1.5%
2024	40400	1.5%
2025	41000	1.5%
2026	41600	1.4%
2027	42200	1.4%
2028	42800	1.4%
2029	43400	1.4%
2030	44000	1.4%
2031	44600	1.3%
2032	45200	1.3%
2033	45800	1.3%
2034	46400	1.3%
2035	47000	1.3%
2036	47600	1.3%
2037	48200	1.2%
2038	48800	1.2%
2039	49400	1.2%

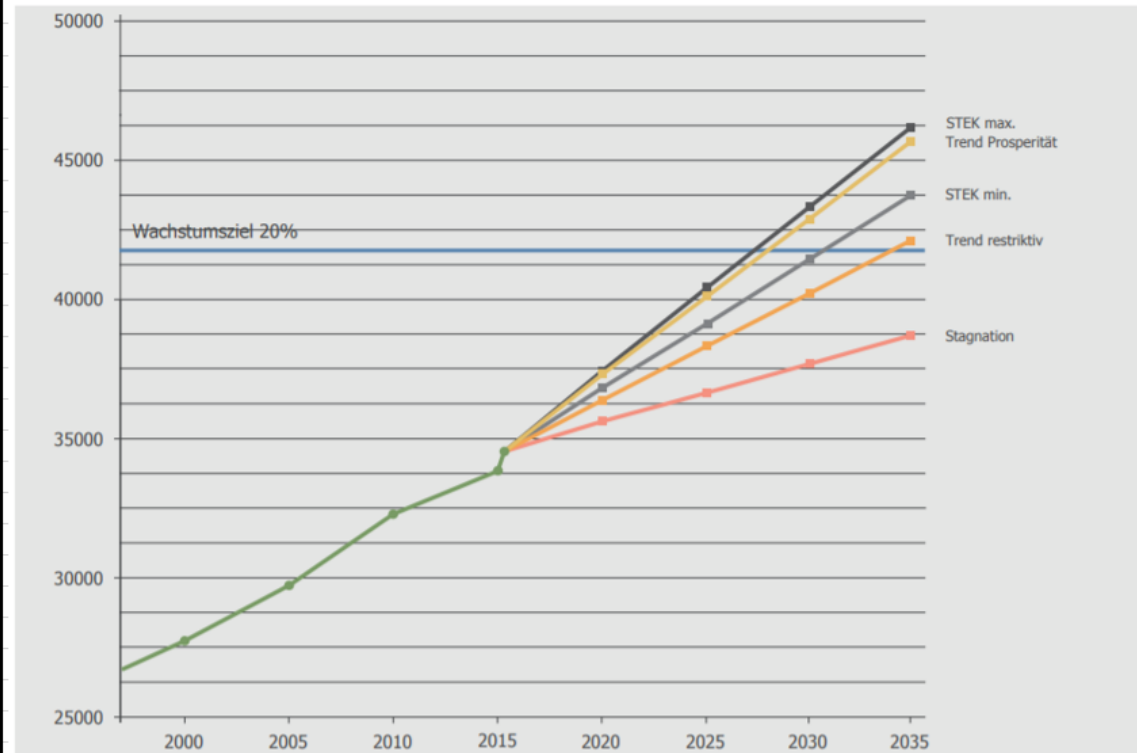
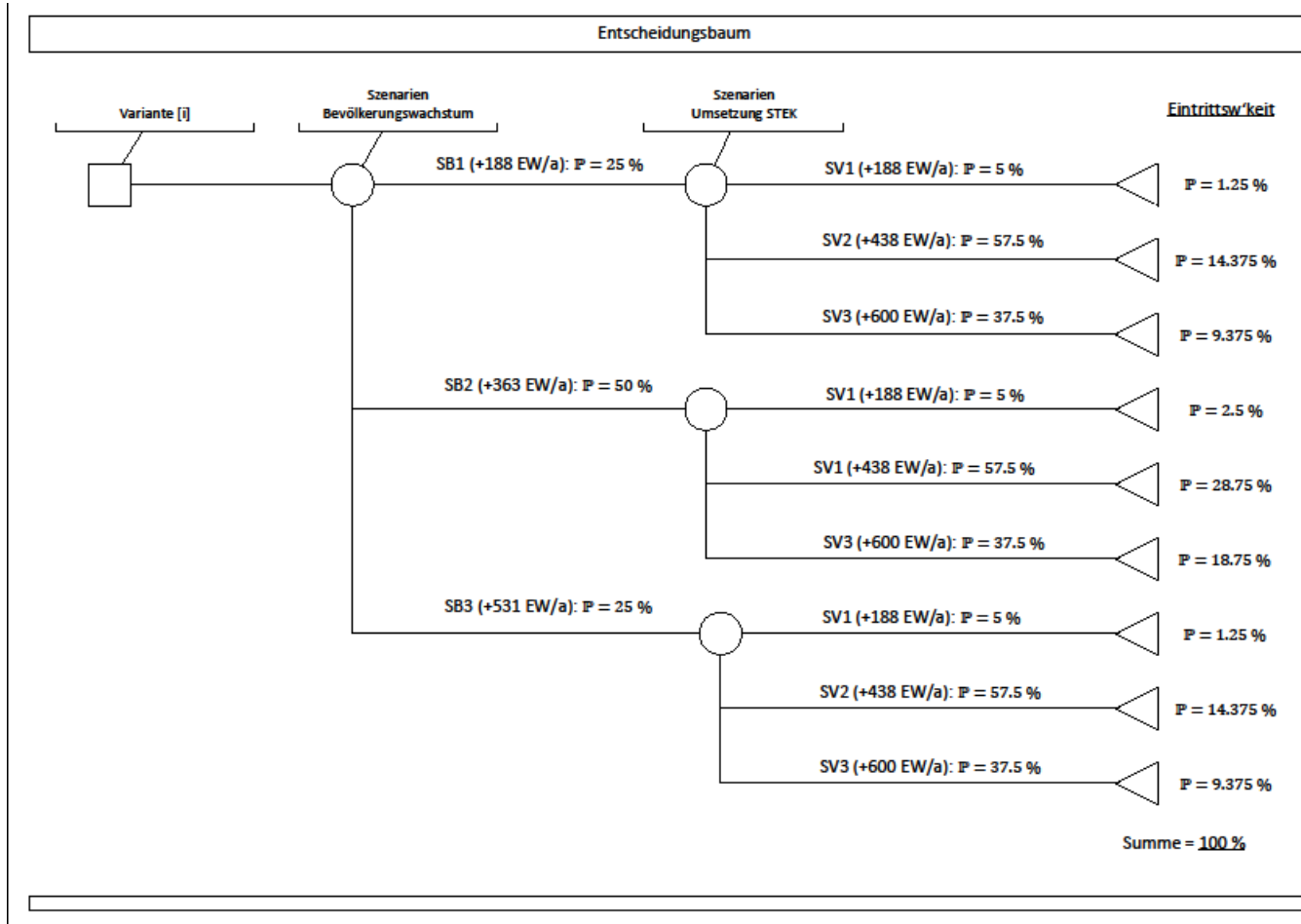


Abbildung 63: Erwartete Bevölkerungsentwicklung bei der Umsetzung des STEK. Durch die Kombination der im STEK skizzierten Massnahmen kann das geforderte Einwohnerwachstum von 20% erreicht werden. Quellen: FPRE 2017, STAT 2016.

Entscheidungsbaum

➤ Modellierung der Entscheidungssituation



Generierung möglicher Lösungen

1. Variante 1 (Do nothing):

- Keine Unterführung bauen
- Stand 2019 -> Erweiterung um 2 Radstreifen à 1.5m

2. Variante 2 (Normal Design):

- Bau Velounterführung
- Ausbaustandart: Hauptroute Veloverkehr -> 1 Spur pro Richtung
- Breite der Unterführung 3.6m

3. Variante 3 (Maximum Design):

- Bau Velounterführung
- Ausbaustandart: Veloschnellroute -> 2 Spuren pro Richtung
- Breite der Unterführung 4.8m
 - Überholmöglichkeit gegeben -> erhöhte Geschwindigkeit

Ausblick

➤ Task 4 & 5

- Analyse der möglichen Lösungen
 - Infrastruktur Intervention finden die die zukünftigen Bedürfnisse Usters am besten befriedigen kann
- Bewertung der möglichen Lösungen
 - Diskussion der Varianten
- Argumentation für die gewählte Variante aufbauen

